

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-229009

(43)Date of publication of application : 14.08.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/1343

G09F 9/30

(21)Application number : 2001-029744

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 06.02.2001

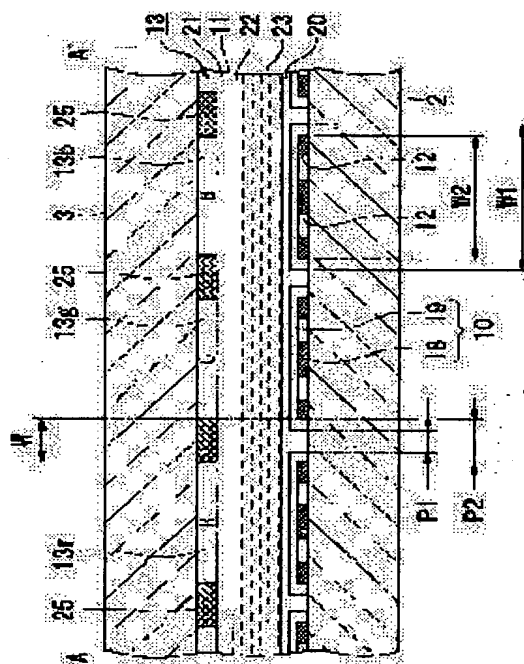
(72)Inventor : HIUGA SHOJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND ELECTRONIC DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transfective color liquid crystal display provided concurrently with brightness at a reflection mode and vibrancy of respective colors in a transmission mode.

**SOLUTION:** The liquid crystal display is provided with segment electrodes 10 having laminated structure consisting of an APC(Ag-Pd-Cu) film 18 and an ITO (indium tin oxide) film 19 on a lower substrate 2 and a common electrode 11 consisting of a color filter 13 with respective aligned pigment layers of R, G, B and an ITO film on an upper substrate 3. The segment electrodes 10 are provided with window parts 12 for light transmission, in which only the ITO pattern partly exists, in the respective pixels, and black stripes 25 are provided in regions, adjacent to the color filter 13 on the upper substrate 3, corresponding to space between the segment electrodes 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに対向配置された一対の基板間に液晶が挟持された液晶表示装置であって、前記一対の基板のうち、一方の基板上に銀合金膜と透明導電膜との積層構造を有する複数の第 1 の電極が設けられるとともに、他方の基板上には異なる色の複数の色素層が配列されたカラーフィルターと透明導電膜からなる複数の第 2 の電極とが設けられ、前記第 1 の電極は、前記銀合金膜と前記透明導電膜のうち、少なくとも銀合金膜が部分的に欠落した領域からなる光透過領域を各画素内に有し、前記一対の基板の少なくともいずれか一方の隣接する前記第 1 の電極の間の領域、もしくは隣接する前記第 2 の電極の間の領域に遮光層が設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 各画素内において前記第 1 の電極を構成する銀合金膜のパターンが窓状に開口し、該窓状に開口した部分が前記光透過領域となることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 各画素内において前記第 1 の電極を構成する銀合金膜のパターンの幅よりも透明導電膜のパターンの幅の方が大きく、前記透明導電膜の縁部が前記光透過領域となることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記遮光層が前記他方の基板上に設けられたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記遮光層のパターンの幅が、隣接する前記第 1 の電極間の間隔以上であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記銀合金膜パターンの縁部と前記遮光層の縁部との間の寸法が、前記一対の基板の貼り合わせ時のズレ量よりも大きいことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記複数の第 1 の電極がストライプ状に形成されたセグメント電極であり、前記複数の第 2 の電極が前記第 1 の電極と交差する方向にストライプ状に形成されたコモン電極であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置および電子機器に関し、特に半透過反射型カラー液晶表示装置の構成に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】反射型液晶表示装置はバックライト等の光源を持たないために消費電力が小さく、従来から種々の携帯電子機器や装置の付属的な表示部等に多用されている。ところが、自然光や照明光などの外光を利用して

表示するため、暗い場所では表示を視認することが難しいという問題があった。そこで、明るい場所では通常の反射型液晶表示装置と同様に外光を利用するが、暗い場所では内部の光源により表示を視認可能にした形態の液晶表示装置が提案されている。つまり、この液晶表示装置は反射型と透過型を兼ね備えた表示方式を採用しており、周囲の明るさに応じて反射モード、透過モードのいずれかの表示方式に切り替えることにより消費電力を低減しつつ周囲が暗い場合でも明瞭な表示が行えるようにしたものである。以下、本明細書ではこの種の液晶表示装置のことを「半透過反射型液晶表示装置」という。

【0003】半透過反射型液晶表示装置の形態としては、半透過反射膜、いわゆるハーフミラーを備えたものが知られている。半透過反射膜は通常、反射膜として用いられるアルミニウム等の金属膜の膜厚を最適化することによって光をある程度透過すると同時にある程度反射するようにしたものである。しかしながら、半透過反射膜を形成するにはマスキング等の成膜技術が必要であり、工程が複雑化することに加えて、膜厚ばらつきが大きいために透過率、反射率のばらつきが大きくなる、といった欠点がある。

【0004】そこで、上記半透過反射膜の欠点を克服するために、光透過用のスリットを形成した反射膜を備えた液晶表示装置が提案された。図 10 はパッシブマトリクス方式の半透過反射型カラー液晶表示装置の一例を示している。この液晶表示装置 100 では、一対の透明基板 101、102 間に液晶 103 が挟持されており、下基板 101 上に反射膜 104、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の異なる色の色素層 105r、105g、105b からなるカラーフィルター 105、オーバーコート膜 106、シリコン酸化膜 107 が積層され、その上にインジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide、以下、ITO と略記する) 等の透明導電膜からなるストライプ状のセグメント電極 108 が形成されている。一方、上基板 102 上には ITO 等の透明導電膜からなるコモン電極 109 がセグメント電極 108 と直交する方向にストライプ状に形成されている。反射膜 104 はアルミニウムなどの反射率の高い金属膜で形成されており、各画素毎に光透過用のスリット 110 が形成されている。また、上下基板の外側には偏光板 (図示略) が配置され、バックライト (図示略) が下基板 101 の下面側に配置されている。

【0005】上記構成の液晶表示装置 100 を明るい場所で反射モードで使用する際には上基板 102 の上方から入射した外光が液晶 103 を透過して反射膜 104 の表面で反射した後、再度液晶 103 を透過し、上基板 102 側に射出される。暗い場所で透過モードで使用する際には下基板 101 の下方に設置したバックライトから射出される光がスリット 110 の部分で反射膜 104 を透過し、その後、液晶 103 を透過して上基板 102 側

に出射される。これらの光が各モードでの表示に寄与する。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半透過反射型液晶装置における反射膜には、アルミニウムなどの金属膜が従来から用いられてきたが、より明るい画面が求められており、近年、アルミニウムよりも反射率が高い銀・パラジウム・銅合金（Ag-Pd-Cu、以下、本明細書ではAPCと略記する）も用いられるようになってきている。ところが、APCは製造プロセス中において耐水性が弱いという性質を持っており、単独では使いにくい。APCの上層または下層にITOを積層した積層膜として用いている。

【0007】図9はAPCとITOの積層膜からなる反射電極に光透過用のスリットを設けた半透過反射型カラー液晶表示装置の例を示している。この液晶表示装置90の例では、一对の透明基板91、92間に液晶93が挟持されており、下基板91上に、スリット94を有するAPC膜95とITO膜96からなる積層構造のセグメント電極97がストライプ状に形成され、その上に配向膜98が形成されている。一方、上基板92には、R、G、Bの色素層89r、89g、89bからなるカラーフィルター89、オーバーコート膜88、ITO膜からなるストライプ状の共通電極87、配向膜86が順次形成されている。また、上下基板の外側には偏光板（図示略）が配置され、バックライト（図示略）が下基板91の下面側に配置されている。この構成では、下基板91上のAPC膜95とITO膜96の積層膜が半透過反射層として機能すると同時に液晶駆動用の電極としても機能するので、下基板91上にカラーフィルターを形成することができず、カラーフィルター89は上基板92の上に形成されている。

【0008】また、APCは反射率が高いばかりでなく、ITO等と比べて比抵抗が低いという特性も持っているため、電極・配線材料としても適している。特にITOと比べた場合、ITOの比抵抗が $2 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$ であるのに対し、APCの比抵抗は $3.9 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ であり、 $1/50$ 程度の値しかない。つまり、膜厚が同じとすると同じ抵抗値を得るのにAPC配線はITO配線の $1/50$ の配線幅で済む。そのため、電極-駆動用半導体素子間の引き回し配線にAPCを用いる図9の液晶表示装置では、引き回し配線にITOを用いる図10の液晶表示装置に比べて引き回し配線の微細化が図れ、有効表示領域周辺の非表示領域（本明細書では以下、額縁領域とも言う）の面積を小さくする（狭額縁化する）ことができる。特に、狭額縁の液晶表示装置は、筐体内の限られた空間に収容することができ、かつ占有面積に対して表示し得る情報量が多くなることから、携帯電話等の携帯用小型電子機器に好適なものとなる。

【0009】しかしながら、図9に示した従来の液晶表

示装置には以下のような問題点があった。この液晶表示装置ではAPC膜95とITO膜96の積層膜を半透過反射層として用いると同時にストライプ状のセグメント電極97として用いるため、隣接する積層膜のパターン間には必然的に隙間（符号Gで示す領域/上基板92の異なる色素層の境界、あるいは異なる色素層を跨ぐ下基板91上に対応した領域）が存在することになる。この部分は電極が存在しないために液晶分子が駆動されない領域であり、かつ、APC膜95が存在しないために光が抜ける領域である。したがって、この領域は透過モードで使用した際にオン、オフにかかわらず常にバックライトからの光が漏れることになるが、ここはカラーフィルターの色素層の境界部分にあたるため、色の混ざり（混色）が発生してしまう。そのため、この液晶表示装置は、反射率に優れたAPCを用いたことで反射モードでの表示の明るさが向上する一方、透過モードでの色の彩度が低下してカラーの各色が鮮やかに視認されないという問題点を抱えていた。

【0010】本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、引き回し配線抵抗が小さいことで狭額縁化が図れる等の利点を損なうことなく、反射モード時に明るい表示が得られるとともに透過モード時にはカラーの各色を鮮やかに視認し得る半透過反射型カラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、互いに対向配置された一对の基板間に液晶が挟持された液晶表示装置であって、一对の基板のうち、一方の基板上に銀合金膜と透明導電膜との積層構造を有する複数の第1の電極が設けられるとともに、他方の基板上には異なる色の複数の色素層が配列されたカラーフィルターと透明導電膜からなる複数の第2の電極とが設けられ、前記第1の電極は、前記銀合金膜と前記透明導電膜のうち、少なくとも銀合金膜が部分的に欠落した領域からなる光透過領域を各画素内に有し、前記一对の基板の少なくともいずれか一方の隣接する前記第1の電極の間の領域、もしくは隣接する前記第2の電極の間の領域に遮光層が設けられたことを特徴とする。ここで言う「画素」とは、平面的に見て第1の電極と第2の電極が重なり合った各領域のことである。

【0012】本発明の液晶表示装置の基本構成は、一方の基板上に、各画素内に光透過領域を有する銀合金膜と透明導電膜の積層膜からなる第1の電極が設けられ、他方の基板上には、カラーフィルターと透明導電膜からなる第2の電極が設けられた半透過反射型カラー液晶表示装置である。そして、本発明の最大の特徴点は、一对の基板の少なくともいずれか一方の基板上で、隣接する第1の電極の間の領域、もしくは隣接する第2の電極の間の領域に遮光層を設けたことである。すなわち、本発明

の基本構成においては、第1の電極が半透過反射膜を兼ねているので、[従来の技術]の項で述べたように、これら第1、第2の電極の隣接する電極間の間隙の領域では常にバックライトからの光が漏れ、混色の原因となる。したがって、この領域に遮光層を設けたことで光漏れがなくなり、混色が防止されるので、反射率に優れた銀合金膜の使用で反射モードでの表示の明るさが向上すると同時に、透過モードでの色の彩度が従来より向上し、カラーの各色を鮮やかに視認することができる。

【0013】前記光透過領域の具体的な形態としては、例えば各画素内において銀合金膜のパターンを窓状に開口させたものでもよいし、各画素内において銀合金膜のパターンの幅よりも透明導電膜のパターンの幅の方を大きく形成し、銀合金膜が存在しない透明導電膜の縁部を光透過領域としたものでもよい。さらに、これら2つの形態を兼ね備えたものでもよい。

【0014】前記遮光層を形成するのは一対の基板のいずれでもよいが、特に、他方の基板側、すなわち半透過反射膜(第1の電極)を持たない、カラーフィルター側の基板に設けることが望ましい。この構成によれば、遮光層(ブラックストライプ)を備えた通常のカラーフィルターの形成方法を用いて他方の基板上に容易に遮光膜を形成することができる。また、半透過反射膜を有する一方の基板の製造工程がより複雑化して負担が増すことがなく、製造プロセス上の負担を2枚の基板で分け合った構成とすることができる。

【0015】この場合、遮光層のパターンの幅に関しては、光漏れの領域を完全に覆うという観点から少なくとも隣接する第1の電極間の間隔以上であることが望ましい。ただし、液晶表示装置の組み立ての際に2枚の基板の貼り合わせズレが生じることは避けられない。したがって、他方の基板側に遮光層を設けると、場合によっては2枚の基板の貼り合わせズレがあったときに遮光層が半透過反射膜(第1の電極)の上方にかかってしまい、実効的に反射率を落としてしまう懸念がある。このようなことを防ぐために、上述の銀合金膜パターン幅よりも透明導電膜パターン幅を大きくし、透明導電膜の縁部を光透過領域とする構成を採用した上で、銀合金膜パターンの縁部と遮光層の縁部との間の寸法を、一対の基板の貼り合わせ時のズレ量よりも大きく設定することが望ましい。

【0016】本発明が適用できる液晶表示装置の形態としては、パッシブマトリクス方式の液晶表示装置が挙げられる。その場合、前記複数の第1の電極がストライプ状に形成されたセグメント電極となり、前記複数の第2の電極が第1の電極と交差する方向にストライプ状に形成された共通電極となる。その他、薄膜ダイオード(Thin Film Diode, 以下、TFDと略記する)等をスイッチング素子に用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置にも適用が可能である。

【0017】本発明の電子機器は、上記本発明の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。この構成によれば、反射モードでの明るさと透過モードでの鮮やかな表示色を兼ね備えた表示部を有する電子機器を実現することができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】[第1の実施の形態]以下、本発明の第1の実施の形態を図1～図3を参照して説明する。図1は本実施の形態の液晶表示装置の全体構成を示す平面図、図2は同、液晶表示装置の表示領域の拡大図、図3は図2のA-A'線に沿う断面図である。本実施の形態は、パッシブマトリクス方式の半透過反射型カラー液晶表示装置の例である。なお、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の膜厚や寸法の比率などは適宜異ならせてある。

【0019】本実施の形態の液晶表示装置1は、図1に示すように、平面視矩形状の下基板2(一方の基板)と上基板3(他方の基板)とがシール材4を介して対向配置されている。シール材4の一部は各基板2、3の一边(図1における上辺)側で開口して液晶注入口5となっており、双方の基板2、3とシール材4とに囲まれた空間内に液晶が封入され、液晶注入口5が封止材6によって封止されている。本実施の形態では、上基板3よりも下基板2の外形寸法の方が大きく、上基板3と下基板2の1辺(図1における上辺)では縁が揃っているが、上基板3の残りの3辺(図1における下辺、右辺、左辺)からは下基板2の周縁部がはみ出すように配置されている。そして、下基板2の下辺側の端部に上基板3、下基板2双方の電極を駆動するための駆動用半導体素子7が実装されている。なお、符号8は有効表示領域の周囲を遮光するための遮光層(周辺見切り)である。

【0020】本実施の形態の場合、図1および図2に示すように、下基板2上に、図中縦方向に延在する複数のセグメント電極10(第1の電極)がストライプ状に形成されている。一方、上基板3上には、セグメント電極10と直交するように図中横方向に延在する複数の共通電極11(第2の電極)がストライプ状に形成されている。カラーフィルター13のR、G、Bの各色素層13r、13g、13bは各セグメント電極10の方向に対応して配置(縦ストライプ/R、G、Bのそれぞれがストライプ状に縦に同色で形成配置)されており、図2に示す横方向に並んだR、G、Bの3個の画素で画面上の1個のドットが構成されている。断面構造の詳細については後述するが、セグメント電極10はW2の幅で形成されたAPC膜とこれを覆うW1の幅で形成されたITO膜の積層構造を有しており、APC膜が半透過反射膜として機能するように、本実施の形態ではAPCパターンが各画素毎に2個ずつの光透過用の窓部12(光透過領域)を有している。窓部12は、カラーフィルター13の各色素層13r、13g、13bを複数の画素に

わたって縦方向に見たときに千鳥状に配置されている。なお、ここで言う「画素」とは、図2に示すように、セグメント電極10とコモン電極11とが平面的に見て重なり合った各領域のことである。

【0021】図1に示すように、複数のコモン電極11のうち、図1の上側半分のコモン電極11については、引き回し配線14がコモン電極11の右端からシール材4に向けて引き出され、シール材4中に混入させた異方性導電粒子等の上下導通材を介して上基板3から下基板2上に電気的な接続がなされ、下基板2上の周縁部に引き回され、駆動用半導体素子7の出力端子に接続されている。同様に、図1の下側半分のコモン電極11はその左端からシール材4に向けて引き回し配線14が引き出され、シール材4中に混入させた異方性導電粒子等の上下導通材を介して下基板2上に電気的な接続がなされ、下基板2上の周縁部に引き回され、駆動用半導体素子7の出力端子に接続されている。一方、セグメント電極10については、引き回し配線15がセグメント電極10の下端からシール材4に向けて引き出され、そのまま駆動用半導体素子7の出力端子に接続されている。本実施の形態の場合、これら引き回し配線14、15もAPC膜とITO膜との積層膜で構成されている。また、駆動用半導体素子7に各種信号を供給するための入力用配線16が下基板2の下辺から駆動用半導体素子7の入力端子に向けて設けられている。

【0022】断面構造を見ると、図3に示すように、ガラス、プラスチック等の透明基板からなる下基板2上に、APC膜18上にITO膜19が積層された2層構造のセグメント電極10が紙面を貫通する方向にストライプ状に形成されており、その上に例えば表面にラビング処理が施されたポリイミド等からなる配向膜20が形成されている。本実施の形態の場合、セグメント電極10の構成はAPC膜18の上面のみにITO膜19が積層されただけではなく、ITO膜19がAPC膜の側面も覆うようにAPCパターンの幅(W2)よりもITOパターンの幅(W1)の方が大きく設定されている。

【0023】一方、ガラス、プラスチック等の透明基板からなる上基板3上に、R、G、Bの各色素層13r、13g、13bからなるカラーフィルター13が形成され、カラーフィルター13上には各色素層間の段差を平坦化すると同時に各色素層の表面を保護するためのオーバーコート膜21が形成されている。このオーバーコート膜21はアクリル、ポリイミド等の樹脂膜でもよいし、シリコン酸化膜等の無機膜でもよい。さらに、オーバーコート膜21上にITOの単層膜からなるコモン電極11が紙面に平行な方向にストライプ状に形成されており、その上に例えば表面にラビング処理が施されたポリイミド等からなる配向膜22が形成されている。上基板3と下基板2との間にはSTN (Super Twisted Nematic) 液晶等からなる液晶23が挟持されている。ま

た、バックライト(図示略)が下基板2の下面側に配置されている。

【0024】そして、本発明の特徴であるブラックストライプ25(遮光層)が上基板3上に形成されている。ブラックストライプ25は例えば樹脂ブラックや比較的反射率の低いクロム等の金属などからなり、R、G、Bの各色素層13r、13g、13bの間(境界)を区画するように設けられている。本実施の形態の場合、ブラックストライプ25の幅Wが隣接する画素のITOパターン19の間隔P1(セグメント電極間の間隔)より大きく、APCパターン18の間隔P2に一致している。これを図2で見ると、セグメント電極10の輪郭を示す外側の線がITOパターン19の縁、その内側の線がAPCパターン18の縁を示しているが、ブラックストライプ25の輪郭を示す線はAPCパターン18の縁を示す線に重なっている。つまり、半透過反射型カラー液晶表示装置の構成として、色素層の境界に設けられたブラックストライプ25の幅Wが、セグメント電極10のITOパターン19の間隔P1より広く、APCパターン18の間隔P2とほぼ同じになるように形成されて配置されている。

【0025】上記基本構成を有する液晶表示装置においては、セグメント電極を構成するAPCパターンが半透過反射膜を兼ねているので、従来の構造では隣接するセグメント電極間の領域では常にバックライトからの光が漏れ、混色の原因となっていた。これに対して、本実施の形態の液晶表示装置1の場合、隣接するセグメント電極10のAPCパターン18間の間隙を完全に覆うように対向して配置された上基板3上にブラックストライプ25を設けたことによって光漏れがなくなり、混色を防止することができる。その結果、反射率に優れたAPC膜を用いたことで反射モードでの表示の明るさが向上すると同時に、透過モードでの色の彩度が従来より向上し、カラーの各色を鮮やかに視認し得る液晶表示装置を実現することができる。

【0026】また本実施の形態は、上基板3上のカラーフィルター13中にブラックストライプ25を形成する構成のため、製造プロセス、特に下基板2側の製造プロセスを複雑化することなく、容易に混色対策を実施することができる。さらに、APC膜自体、使用時にエレクトロマイグレーションが起こりやすいという性質を持っている。その点、本実施の形態では、セグメント電極10を構成するITOパターン19がAPCパターン18の側面(断面)も覆っているため、製造工程中の水分の付着による腐食の問題や膜表面の汚染に起因するエレクトロマイグレーションの問題を回避することができる。

【0027】装置の全体構成としては、APCを含む引き回し配線14、15の抵抗が低くなることで配線幅の微細化が図れ、その結果、狭額縁化を実現することができる。さらに本実施の形態の場合、上下導通材を用いて

セグメント電極10の駆動とコモン電極11の駆動を下基板2上の1個の駆動用半導体素子7で担うようにしたことによって額縁領域を全体として狭くでき、これによっても狭額縁化が図れるので、小型の携帯用電子機器などに好適な液晶表示装置を提供することができる。

【0028】[第2の実施の形態]以下、本発明の第2の実施の形態を図4、図5を参照して説明する。本実施の形態において、液晶表示装置の全体構成は図1に示した第1の実施の形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。第1の実施の形態と異なる点はセグメント電極の構成のみであり、この部分のみについて図4、図5を用いて説明する。図4は本実施形態の液晶表示装置の表示領域の拡大図、図5は図4のB-B'線に沿う断面図である。なお、図4、図5において図2、図3と共通の構成要素には同一の符号を付す。

【0029】表示領域について見ると、図4に示すように、下基板2上に、図中縦方向に延在する複数のセグメント電極30がストライプ状に形成されている。一方、上基板3上には、セグメント電極30と直交するように図中横方向に延在する複数のコモン電極11がストライプ状に形成されている。カラーフィルター13のR、G、Bの各色素層13r、13g、13bは各セグメント電極30の方向に対応して配置されており、図2に示す横方向に並んだR、G、Bの3個の画素で画面上の1個のドットを構成している。以上の基本構成は第1の実施の形態と同様である。

【0030】本実施の形態の場合も、図5に示すように、セグメント電極30はW2の幅で形成されたAPC膜31とこれを覆うW1の幅で形成されたITO膜32の積層構造を有しているが、第1の実施の形態のようにAPCパターンに光透過用の窓部は形成されていない。一方、上基板3側は、第1の実施の形態と同様、樹脂ブラックやクロム等の金属などからなるブラックストライプ33(遮光層)が、R、G、Bの各色素層13r、13g、13bの間を区画するように設けられている。本実施の形態の場合、第1の実施の形態と異なるのは、ブラックストライプ33の幅Wが隣接する画素のITOパターン32のピッチP1(セグメント電極30のピッチ)に一致しており、APCパターン31のピッチP2より小さく設定されていることである。さらに、本構成の液晶表示装置の組立工程において上基板3、下基板2の貼り合わせ時に生じるズレ量(例えば起こり得る最大のズレ量)をEとすると、ブラックストライプ33の縁からAPCパターンの縁までの寸法D(本実施の形態では、1つのセグメント電極30のITOパターン32の縁からAPCパターン31の縁までの寸法と一致する)が上記のズレ量E以上となる( $D \geq E$ )ように設定されている。

【0031】これを図4で見ると、セグメント電極30の輪郭を示す外側の線がITOパターン32の縁、その

内側の線がAPCパターン31の縁を示しているが、ブラックストライプ33の輪郭を示す線はITOパターン32の縁を示す線に重なっている。つまり、平面的に見ると、セグメント電極30の左右の縁の細長い部分はAPCパターン31が存在せず、ITOパターン32のみが存在する領域であって、かつブラックストライプ33に覆われない領域である。したがって、この領域は透過モード時にバックライトからの光が透過する光透過領域となる。以下の説明では、この領域のことを、便宜上サイドスリット34と呼ぶことにする。

【0032】本実施の形態におけるサイドスリット34は、第1の実施の形態における光透過用窓部をなくした分、APCパターン31の幅W2を狭くすることによってセグメント電極30の縁にITOパターン32のみが存在する光透過領域を設けたものということができる。つまり、平面視した際に上基板3に形成されたブラックストライプ33と下基板2に形成されたAPCパターン31との間隔(隙間)にITOパターン32が配置されているため、背面からの光の透過が可能な上、コモン電極11との間で液晶23に電界を加えることができるので、透過表示を行うことができる。さらに、サイドスリット34は単に光透過領域として機能するだけでなく、貼り合わせズレによる反射モードでの輝度の低下を防止する構造としても機能する。すなわち、図3に示した第1の実施の形態のように、ブラックストライプ25の幅WがAPCパターン18の間隔P2に一致し、平面的にブラックストライプ25の縁がAPCパターン18の縁に重なっている場合、貼り合わせズレがなければ問題ないが、少しでも貼り合わせズレがあるとブラックストライプ25がAPCパターン18上にかかってしまうため、APCパターン18の反射膜としての有効面積が減り、反射モードでの表示が暗くなるという欠点を持っている。

【0033】これに対して、本実施の形態ではサイドスリット34を設け、しかもサイドスリット34の幅(上で述べたブラックストライプ33の縁からAPCパターン31の縁までの寸法Dに相当する)を貼り合わせズレ量よりも大きくとっているため、貼り合わせズレが生じたとしてもブラックストライプ33がAPCパターン31上にかかることはない。なお、貼り合わせズレが生じると1つの画素において片側のサイドスリット34の幅が細くなるが、その分反対側のサイドスリット34の幅が太くなるため、画素全体として光の透過量が変わることもない。このように、貼り合わせズレがあっても反射モードでの表示が暗くなることなく、ブラックストライプでカラーフィルターの混色を防止しつつ、貼り合わせズレに強い構造を提供することができる。これが本実施の形態特有の効果である。

【0034】その他、APC膜を用いたことで反射モードでの表示の明るさが向上すると同時に透過モードで



のカラーの色の彩度が向上する、下基板側の製造プロセスが複雑化することがない、ITO膜がAPC膜の側面を覆う構造としたことで電極、配線の腐食やエレクトロマイグレーションを防止できる、装置の狭縁縁化が図れる、等の効果が得られるのは第1の実施の形態と同様である。

【0035】〔電子機器〕上記実施の形態の液晶表示装置を備えた電子機器の例について説明する。図6は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図6において、符号1000は携帯電話本体を示し、符号1001は上記

の液晶表示装置を用いた液晶表示部を示している。

【0036】図7は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図7において、符号1100は時計本体を示し、符号1101は上記の液晶表示装置を用いた液晶表示部を示している。

【0037】図8は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図8において、符号1200は情報処理装置、符号1202はキーボードなどの入力部、符号1204は情報処理装置本体、符号1206は上記の液晶表示装置を用いた液晶表示部を示している。

【0038】図6～図8に示す電子機器は、上記実施の形態の液晶表示装置を用いた液晶表示部を備えているので、反射モードでの明るさと透過モードでの鮮やかな表示色を兼ね備えた表示部を有する電子機器を実現することができる。

【0039】なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記2つの実施の形態では上基板上のカラーフィルターの色素層間にブラックストライプを設けた例を示したが、ブラックストライプを設ける層の位置は他の層の間であってもよい。もしくは、下基板側の製造プロセスが多少複雑化することに支障がなければ、下基板側にブラックストライプを設けてもよい。その場合は貼り合わせによるブラックストライプとAPCパターンのアライメントの問題は発生しない。

【0040】また、隣接するセグメント電極の間に沿った領域にブラックストライプを設けることに代えて、隣接する共通電極の間に沿った領域にブラックストライプを設けてもある程度混色を防止することが可能である。しかしながら、セグメント電極の間に沿う方向がカラーフィルターの異なる色を区画する方向であること、通常セグメント電極の幅は共通電極の幅の1/3程度であり、第2の実施の形態の構成を採用した場合、貼り合わせズレによる反射率低下の影響はセグメント電極に沿う方向にブラックストライプを設けた方が顕著であること、などを考え合わせると、上記実施の形態のように、隣接するセグメント電極の間に沿う領域にブラックストライプを設ける方が効果的である。

【0041】また、第1の実施の形態では光透過用の窓部のみを設けた例、第2の実施の形態ではサイドスリットのみを設けた例を示したが、窓部とサイドスリットの双方を兼ね備える構成としてもよい。これら窓部やサイドスリットの形状、寸法、数、形成位置等に関しては、例えば反射モードと透過モードの輝度のバランス、表示の見栄えなどに応じて適宜設定すればよい。また、セグメント電極の構成としてAPC膜上にITO膜を積層した例を示したが、その他、ITO膜上にAPC膜を積層してもよいし、APC膜の上下をITO膜で挟んだ3層構造としてもよい。さらに、反射膜材料としてはAPC膜の他、銀・パラジウム合金（AP）膜などの銀合金膜を用いてもよい。上記実施の形態では、本発明をパッシブマトリクス方式の液晶表示装置に適用したが、TFD等をスイッチング素子に用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置にも適用可能である。

#### 【0042】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、反射率に優れた銀合金膜を半透過反射膜に用いたことで反射モードでの表示の明るさが向上すると同時に、遮光層の使用によりカラーフィルターの混色が防止できるので、透過モードでの色の彩度が従来より向上し、カラーの各色を鮮やかに視認し得る液晶表示装置を実現することができる。さらに、比抵抗の低い銀合金膜を電極および配線に用いたことで配線幅の微細化が可能のため、狭縁縁化が図れ、小型の携帯用電子機器などに好適な液晶表示装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1、第2の実施の形態に共通の液晶表示装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】 第1の実施形態の液晶表示装置の表示領域の拡大平面図である。

【図3】 図2のA-A'線に沿う断面図である。

【図4】 第2の実施形態の液晶表示装置の表示領域の拡大平面図である。

【図5】 図4のB-B'線に沿う断面図である。

【図6】 本発明の電子機器の一例を示す斜視図である。

【図7】 同、電子機器の他の例を示す斜視図である。

【図8】 同、電子機器のさらに他の例を示す斜視図である。

【図9】 APCとITOの積層膜を半透過反射膜とした液晶表示装置の一例を示す断面図である。

【図10】 A1膜を半透過反射膜とした液晶表示装置の一例を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 下基板（一方の基板）
- 3 上基板（他方の基板）
- 10, 30 セグメント電極（第1の電極）

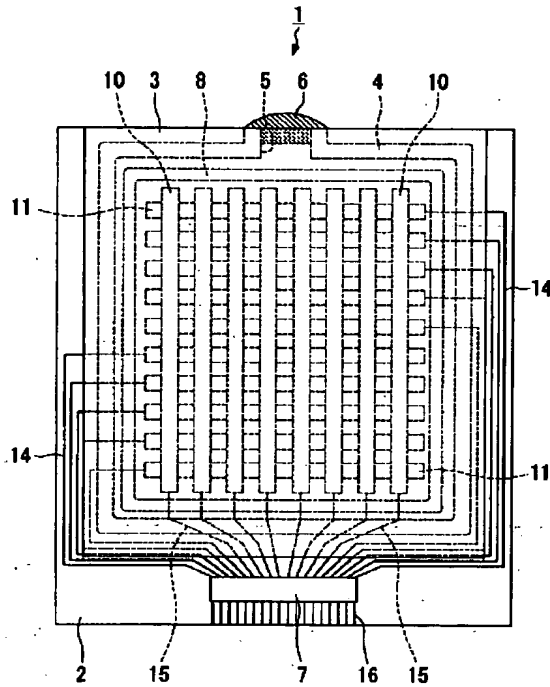
(8)

特開 2002-229009

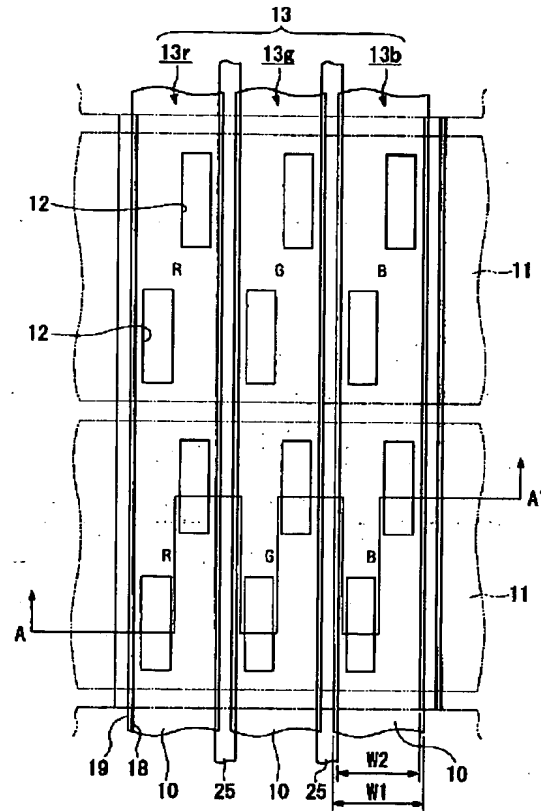
- 13  
11 コモン電極 (第2の電極)  
12 窓部 (光透過領域)  
13 カラーフィルター  
13r, 13g, 13b 色素層  
18, 31 APC膜 (APCパターン、銀合金膜)

- 14  
19, 32 ITO膜 (ITOパターン、透明導電膜)  
23 液晶  
25, 33 ブラックストライプ (遮光層)  
34 サイドスリット (光透過領域)

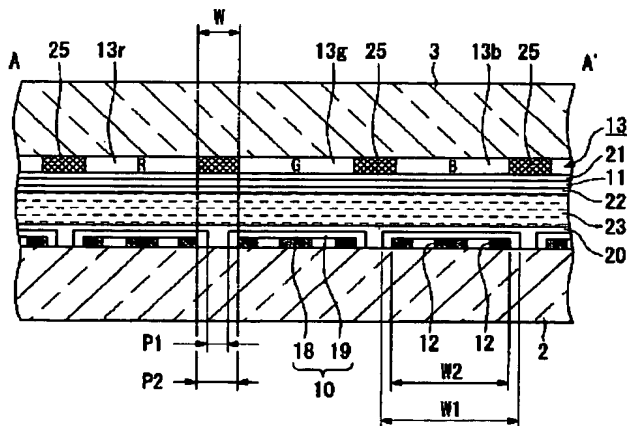
【図1】



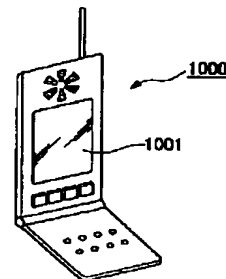
【図2】



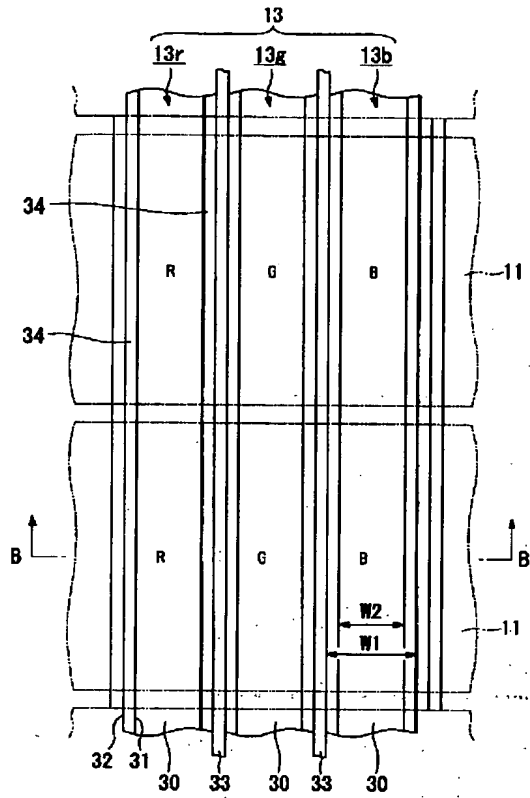
【図3】



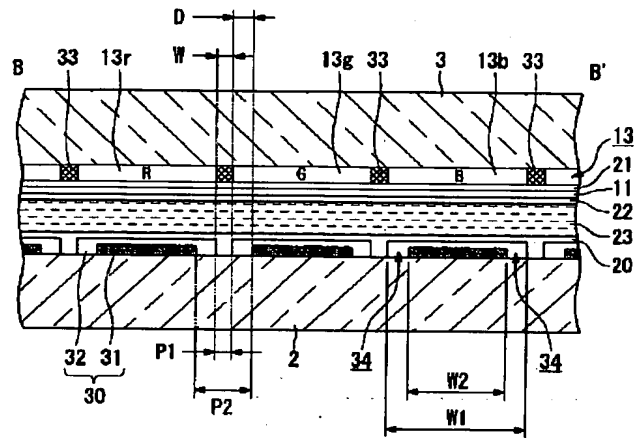
【図6】



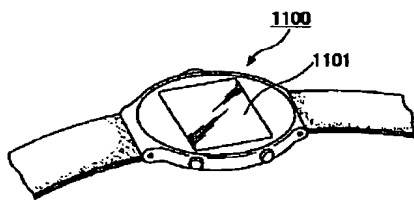
【図 4】



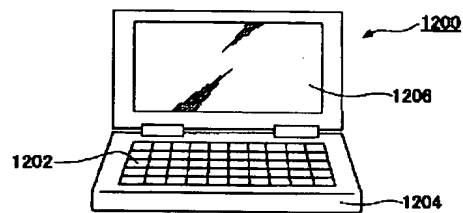
【図 5】



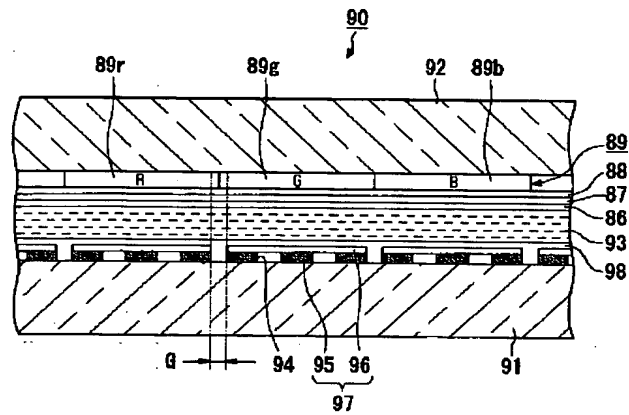
【図 7】



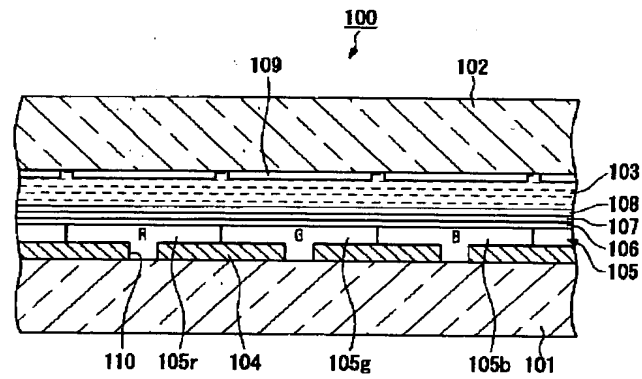
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BB01 BB02 BB44  
 2H091 FA02Y FA34Y FA41Z GA01  
 GA02 GA06  
 2H092 GA05 HA05 HA06 JB51 PA01  
 PA02 PA08 PA13  
 5C094 AA15 BA03 BA43 CA19 CA24  
 DA14 EA04 EA05 EA07 EB02  
 ED03 ED11 ED15 FB12